

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 日

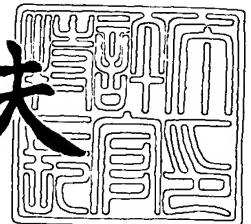
出 願 番 号
Application Number: 特願 2 0 0 2 - 2 8 9 7 9 4
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 8 9 7 9 4]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2 0 0 3 年 7 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 9 6 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN493

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 3/04

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 鳥越 栄一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 下谷 昌宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100106149

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢作 和行

 【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂材にて形成したコア部（１１）と、
前記コア部（１１）の両端にタンク部（４４、４５）を接合して成る熱交換器
において、

前記コア部（１１）は、内部流体の流れる内部流体通路（１９）を内部に持つ
伝熱プレート部（１２）を複数枚、それぞれの間に隙間部（３６）を形成して積
層した形で成形されると共に、前記各伝熱プレート部（１２）を所定間隔で保持
する保持部（４１、４２）を一体に成形していることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の熱交換器を製造するにあたり、前記コア部
（１１）を一体押し出し成形にて形成し、一旦、前記各伝熱プレート部（１２）
の空気流れ方向（Ａ）両面に外縁部（３７、３８）を形成し、成形後、前記外縁
部（３７、３８）を部分的に切除することにより、前記隙間部（３６）の前記空
気流れ方向（Ａ）両端面を外部に開放すると共に、切除しなかった外縁部（３７
、３８）を前記保持部（４１、４２）とすることを特徴とする熱交換器の製造方
法。

【請求項 3】 前記伝熱プレート部（１２）は略平板状の基板部（１３）を
有し、前記基板部（１３）に対して外方に突出した前記内部流体通路（１９）部
分の外面を、略台形形状もしくは略矩形形状としたことを特徴とする請求項 1 に
記載の熱交換器。

【請求項 4】 前記内部流体通路（１９）は、内面を略円形形状としたこと
を特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の熱交換器。

【請求項 5】 前記タンク部（４４、４５）を、樹脂材にて形成し、前記コ
ア部（１１）の前記各伝熱プレート部（１２）の前記内部流体通路（１９）方向
両端部が挿入可能な複数のスリット部 4 3 と、前記複数のスリット部（４３）を
連通させる連通路とを一体成形したことを特徴とする請求項 1 に記載熱交換器。

【請求項 6】 前記タンク部（４４、４５）は、前記連通路と連通して他の
前記内部流体の流通部と接続するための接続部（２３、２４）を一体成形したこ

とを特徴とする請求項 5 に記載熱交換器。

【請求項 7】 前記伝熱プレート部（1 2）を挿入する前記スリット部（4 3）の入口部に、面取り（4 3 a）を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載熱交換器。

【請求項 8】 前記コア部（1 1）と前記タンク部（4 4、4 5）とを接着にて接合したことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内部流体の流れる内部流体通路を構成するプレート状部材だけで構成される熱交換器に関するもので、例えば、車両空調用蒸発器に用いて好適である。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来技術として、特許文献 1 にフィンのないプレートのみの熱交換器が示されている。2 枚のアルミニウムプレートを最中状に接合して構成される断面偏平状のチューブを、多数枚積層すると共に相互の間に外部流体通路を形成し、チューブの中を流通する内部流体（例えば冷媒）と外部の外部流体通路を流通する外部流体（例えば空気）との間で熱交換を行なうものである。

【0 0 0 3】

また、特許文献 2 には、同じくフィンのない熱交換器を、樹脂材から形成したものが示されている。2 枚の樹脂シートの必要部を接合することにより、内部に流体通路とヘッダー部とを形成している。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 4 1 6 7 8 号公報

【0 0 0 5】

【特許文献 2】

特許第 2 7 4 9 5 8 6 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献 1 のものにおいては、アルミニウムプレートだけを積層して構成しているため、重くなるという問題がある。その点、上記特許文献 2 のものにおいては、軽くできるという効果はあるが、十分な熱交換量を確保するためには樹脂シートを接合して製作するパネルに大きな表面積が必要となり、実際に製造して装置に組み込むうえでは、外部流体が流通する通路をうまく確保しながら簡潔でかつ生産性良く構成する工夫が必要となる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記従来技術に鑑みて成されたものであり、熱交換器を軽い樹脂材で形成する上で、簡潔でかつ生産性の良い熱交換器の構造を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 ないし請求項 8 に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項 1 に記載の発明では、樹脂材にて形成したコア部（11）と、コア部（11）の両端にタンク部（44、45）を接合して成る熱交換器において、コア部（11）は、内部流体の流れる内部流体通路（19）を内部に持つ伝熱プレート部（12）を複数枚、それぞれの間に隙間部（36）を形成して積層した形で成形されると共に、各伝熱プレート部（12）を所定間隔で保持する保持部（41、42）を一体に成形していることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

これにより、熱交換器（10）を軽くすることができるうえ、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製熱交換器とすることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の熱交換器を製造するにあたり、コア部（11）を一体押し出し成形にて形成し、一旦、各伝熱プレート部（12）の空気流れ方向（A）両面に外縁部（37、38）を形成し、成形後、外縁部（37、38）を部分的に切除することにより、隙間部（36）の空気流れ方向

(A) 両端面を外部に開放すると共に、切除しなかった外縁部（37、38）を保持部（41、42）とすることを特徴とする。

【0011】

これにより、一体押し出し成形した後、所定部分（39、40）を切除するだけでコア部（11）を形成することができるため、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製熱交換器とできる。

【0012】

請求項3に記載の発明では、伝熱プレート部（12）は略平板状の基板部（13）を有し、基板部（13）に対して外方に突出した内部流体通路（19）部分の外面を、略台形形状もしくは略矩形形状としたことを特徴とし、請求項4に記載の発明では、内部流体通路（19）は、内面を略円形形状としたことを特徴とする。

【0013】

これは、伝熱プレート部（12）に樹脂材を用いて一体押し出し成形等で形成することより、各部分毎に必要な形状とすることが容易となる。これを利用し、内部流体通路（19）の外面は熱伝達率を大きくする効果の高い略台形形状もしくは略矩形形状とし、内部流体通路（19）内面は耐圧確保に有利な略円形形状として、それぞれ最適な形状で形成することができる。

【0014】

請求項5に記載の発明では、タンク部（44、45）を、樹脂材にて形成し、コア部（11）の各伝熱プレート部（12）の内部流体通路（19）方向両端部が挿入可能な複数のスリット部43と、複数のスリット部（43）を連通させる連通路とを一体成形したことを特徴とし、請求項6に記載の発明では、タンク部（44、45）は、連通路と連通して他の内部流体の流通部と接続するための接続部（23、24）を一体成形したことを特徴とする。

【0015】

これらによっても、熱交換器（10）を軽くすることができるうえ、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製熱交換器とすることができる。また、全てを樹脂材で構成することにより、リサイクル性にも優れた熱交換器となる。

【0 0 1 6】

請求項 7 に記載の発明では、伝熱プレート部（1 2）を挿入するスリット部（4 3）の入口部に、面取り（4 3 a）を設けたことを特徴とする。これにより、コア部（1 1）と前記タンク部（4 4、4 5）との組み合わせを容易とすることができる。

【0 0 1 7】

請求項 8 に記載の発明では、コア部（1 1）と前記タンク部（4 4、4 5）とを接着にて接合したことを特徴とする。これにより、従来のろう付けのような加熱が不要となることから簡単な設備で組み立てが可能となり、掛かるエネルギーも減らすことができる。ちなみに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0 0 1 8】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。図 1 ～ 5 は本発明の一実施形態を示すもので、本発明の熱交換器を車両空調用蒸発器 1 0 に適用した例を示している。図 1 は押し出し成形体 3 5（コア部 1 1）の斜視図であり、図 2 は熱交換器 1 0 全体の構成を示す分解斜視図である。図 3 ・ 4 はそれぞれ図 2 中 C 部と D 部の拡大斜視図である。また、図 5 は伝熱プレート 1 2 間の空気通路（外部流体通路） 3 6 を示す部分断面図である。

【0 0 1 9】

蒸発器 1 0 は、空調用空気の流れ方向 A と、伝熱プレート部 1 2 での冷媒流れ方向 B（図 1 に示す上下方向）とが略直交する直交流熱交換器として構成されている。この蒸発器 1 0 は、空調用空気（外部流体）と冷媒（内部流体）との熱交換を行なうコア部 1 1 を、図 1 に示すように、多数枚積層した形の伝熱プレート部 1 2 を全て一体押し出し成形で形成している。

【0 0 2 0】

すなわち図 1 は、例えばナイロン系の樹脂材を押し出し成形した直後の状態を示しており、概略直方体状の押し出し成形体 3 5 には、多数の伝熱プレート 1 2、この伝熱プレート積層方向の両側に突出する略台形形状もしくは略矩形形状の

突出部 1 4、各伝熱プレート 1 2 内の略丸穴形状による冷媒通路 1 9、および各伝熱プレート 1 2 相互間に位置して空気通路（外部流体通路）を構成する隙間部 3 6 が直方体長手方向に沿って一体成形される。

【0 0 2 1】

この押し出し成形直後の状態では、隙間部 3 6 の空気流れ方向 A の両端部が押し出し成形体 3 5 の外縁部 3 7・3 8 にて閉塞されているので、隙間部 3 6 が空気通路として機能しない。そこで、空気流れ方向 A の両端部に位置する外縁部 3 7・3 8 のうち、図 1 の斜線部に示す部分 3 9・3 9 a・4 0・4 0 a を切削等により切除して、隙間部 3 6 の空気流れ方向 A の両端部を外部に開放している。

【0 0 2 2】

図 2 は上記切除部分 3 9・3 9 a・4 0・4 0 a を切除した後に、隙間部 3 6 の端部が外部に開放されている状態を示している。図 2 に示すように、この切除部分 3 9・3 9 a・4 0・4 0 a は直方体長手方向に複数に分割して形成してあるので、複数の切除部分 3 9・3 9 a・4 0・4 0 a の間に幅の狭い連結部 4 1・4 2 が残存し、この連結部 4 1・4 2 により多数の伝熱プレート 1 2 の一体成形状態を維持するようになっている。

【0 0 2 3】

概略直方体状の押し出し成形体 3 5 にて、上下両端部の切除部分 3 9 a・4 0 a には、各伝熱プレート 1 2 の上下両端部が挿入可能な複数のスリット部 4 3 と、この複数のスリット部 4 3 を連通させる図示しない連通路とを持つタンク部 4 4・4 5 が嵌合配置される。尚、伝熱プレート部 1 2 を挿入するスリット部 4 3 の入口部には、面取り 4 3 a を設けている（図 4 参照）。

【0 0 2 4】

この上下に嵌合したタンク部 4 4・4 5 は、上記コア部 1 1 と同様に、例えばナイロン系の樹脂材を射出成形したものであり、冷媒配管等を接続する冷媒出入口パイプ部（接続部）2 3・2 4 を一体成形している。そして、図 2 の例では、上側タンク部 4 4 のパイプ部 2 3 を冷媒入口とし、下側タンク部 4 5 のパイプ部 2 4 を冷媒出口としている。

【0 0 2 5】

そして、冷媒入口パイプ 2 3 からの冷媒が上側のタンク部 4 4 にて各伝熱プレート 1 2 内の略丸穴形状による冷媒通路 1 9 に分配され、各伝熱プレート 1 2 内の冷媒通路 1 9 を通過した冷媒は、下側のタンク部 4 5 で集合して冷媒出口パイプ 2 4 から外部へ流出する。本実施形態では蒸発器 1 0 の冷媒通路が上記のように構成されており、図 2 に示すコア部 1 1 とタンク部 4 4 ・ 4 5 の挿入部を、例えばエポキシ樹脂による接着材を塗布する等で接合して、蒸発器 1 0 の組み立てを行なっている。

【 0 0 2 6 】

そして本実施形態では、上記冷媒入口パイプ 2 3 に図示しない冷凍サイクルの膨張弁等の減圧手段で減圧された気液 2 相冷媒が流入し、冷媒出口パイプ 2 4 は図示しない圧縮機吸入側に接続され、蒸発器 1 0 で蒸発したガス冷媒を圧縮機吸入側に導くものである。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、各伝熱プレート部 1 2 の略平板状の基板部 1 3 の両面には、外形が略台形状もしくは略矩形形状で、内側が略円形状の冷媒通路 1 9 となった突出部 1 4 を、複数本突出させている。冷媒通路 1 9 は、伝熱プレート部 1 2 の長手方向（換言すると空気流れ方向 A と略直交方向）に連続して平行に延びており、図 3 の図 2 中 C 部の拡大斜視図では、この突出部 1 4 および冷媒通路 1 9 をそれぞれ 6 本ずつ形成している。ちなみに冷媒通路 1 9 の周りは、例えば薄い部分の板厚で $t = 0.1 \sim 0.4$ mm 程度の厚さとしている。

【 0 0 2 8 】

ところで、各伝熱プレート部 1 2 の幅方向（空気流れ方向 A）において、複数の突出部 1 4 は図 5 に示すように、互いに隣接する各伝熱プレートの突出部 1 4 と形成位置がずれており、これにより、各突出部 1 4 を隣接する各伝熱プレート 1 2 の基板部 1 3 により形成される凹面部に位置させることができる。

【 0 0 2 9 】

その結果、各突出部 1 4 の凸面側の頂部と、隣接する伝熱プレート 1 2 の基板部 1 3 の凹面部との間に必ず隙間が形成される。この隙間により、伝熱プレート幅方向（空気流れ方向 A）の全長にわたって矢印 A₁ の如く波状に蛇行した空気

通路 36 が連続して形成される。従って、矢印 A 方向に送風される空調空気は、空気通路 36 を矢印 A₁ の如く波状に蛇行しながら 2 枚の伝熱プレート部 12 の間を通り抜けることができる。

【0030】

次に、本実施形態の蒸発器 10 の作用を説明すると、蒸発器 10 は図示しない空調ユニットケース内に図 2 の上下方向を上下にして収容され、図示しない空調用送風機の作動により矢印 A 方向に空気が送風される。そして、冷凍サイクルの圧縮機が作動すると、図示しない膨張弁により減圧された低压側の気液 2 相冷媒が前述した冷媒通路構成に従って流れる。

【0031】

一方、コア部 11 の伝熱プレート部 12 の外面側に凸状に突出している突出部 14 と基板部 13 の間に形成される隙間により、伝熱プレート幅方向（空気流れ方向 A）の全長にわたって 5 の矢印 A₁ の如く波状に蛇行した空気通路が連続して形成されている。その結果、矢印 A 方向に送風される空調空気は、空気通路 36 を矢印 A₁ の如く波状に蛇行しながら 2 枚の伝熱プレート部 12 の間を通り抜けることができ、この空気の流れから冷媒は蒸発潜熱を吸熱して蒸発するので、空調空気は冷却され、冷風となる。

【0032】

空気側においては、空気流れ方向 A が、伝熱プレート部 12 の突出部 14 の長手方向（冷媒通路 19 での冷媒流れ方向 B）に対して直交する方向になっており、突出部 14 が空気流れと直交状に突出する凸面（伝熱面）を形成しているので、空気はこの直交状に延びる突出部 14 の凸面形状により直進を妨げられる。

【0033】

このため、空気流は伝熱プレート部 12 間の隙間を図 5 の矢印 A₁ に示すように波状に蛇行した流れを形成して、その流れを乱すので、空気流が乱流状態となり、空気側の熱伝達率が飛躍的に向上することができる。ここで、コア部 11 が伝熱プレート部 12 のみで構成されているため、従来のフィン部材を備えている通常の蒸発器に比べて、空気側の伝熱面積が大幅に減少するが、乱流状態の設定により空気側の熱伝達率が飛躍的に向上するため、空気側伝熱面積の減少を空気

側熱伝達率の向上により補うことが可能となり、必要冷却性能を確保できる。

【0034】

次に、本実施形態の特徴を述べる。まず、コア部11は、冷媒の流れる冷媒通路19を内部に持つ伝熱プレート部12を複数枚、それぞれの間に空気通路36を形成して積層した形で成形されると共に、各伝熱プレート部12を所定間隔で保持する保持部41・42を一体に成形している。これにより、蒸発器10を軽くすることができるうえ、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製蒸発器とすることができる。

【0035】

また、上記の蒸発器10を製造するにあたり、コア部11を一体押し出し成形にて形成し、一旦、各伝熱プレート部12の空気流れ方向A両面に外縁部37・38を形成し（図1参照）、成形後、外縁部37・38を部分的に切除することにより、空気通路36の空気流れ方向A両端面を外部に開放すると共に、切除しなかった外縁部37・38を保持部41・42としている。これにより、一体押し出し成形した後、所定部分39・40を切除するだけでコア部11を形成することができるため、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製熱交換器とできる。

【0036】

また、伝熱プレート部12は略平板状の基板部13を有し、その基板部13に対して外方に突出した冷媒通路19部分の外面を、略台形形状もしくは略矩形形状とし、冷媒通路19は、内面を略円形形状としている。これは、伝熱プレート部12に樹脂材を用いて一体押し出し成形等で形成することより、各部分毎に必要な形状とすることが容易となる。これを利用し、冷媒通路19の外面は熱伝達率を大きくする効果の高い略台形形状もしくは略矩形形状とし、冷媒通路19内面は耐圧確保に有利な略円形形状として、それぞれ最適な形状で形成している。

【0037】

また、タンク部44・45を、樹脂材にて形成し、コア部11の各伝熱プレート部12の冷媒通路19方向両端部が挿入可能な複数のスリット部43と、この複数のスリット部43を連通させる連通路（図示せず）、その連通路と連通して他の内部流体の流通部と接続するための冷媒出入口パイプ部23・24とを一体

成形している。これらによっても、蒸発器 1 0 を軽くすることができるうえ、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製蒸発器とすることができる。また、全てを樹脂材で構成することにより、リサイクル性にも優れた熱交換器となる。

【0 0 3 8】

また、伝熱プレート部 1 2 を挿入するスリット部 4 3 の入口部に、面取り 4 3 a を設けた。これにより、コア部 1 1 とタンク部 4 4 ・ 4 5 との組み合わせを容易とすることができる。また、コア部 1 1 とタンク部 4 4 ・ 4 5 とを接着にて接合している。これにより、従来のろう付けのような加熱が不要となることから簡単な設備で組み立てが可能となり、掛かるエネルギーも減らすことができる。

【0 0 3 9】

(その他の実施形態)

上述した実施形態では、伝熱プレート部 1 2 の冷媒通路（内部流体通路） 1 9 を冷凍サイクルの低圧側の低温冷媒が流れ、伝熱プレート部 1 2 の外部を空調空気が流れ、冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して冷媒を蒸発させる蒸発器 1 0 に本発明を適用した場合について説明したが、これに限定されることなく、本発明は種々な用途の流体間の熱交換を行なう熱交換器一般に広く適用可能であることはもちろんである。

【0 0 4 0】

また、上述した実施形態では、空気（外部流体）流れ方向 A を伝熱プレート部 1 2 の冷媒流れ方向（プレート長手方向） B に対して直交状に設定する場合について説明したが、空気（外部流体）流れ方向 A を伝熱プレート部 1 2 の冷媒流れ方向（プレート長手方向） B に対して所定角度だけ傾斜するようにしても良く、要は空気（外部流体）流れ方向 A と伝熱プレート 1 2 の冷媒流れ方向（プレート長手方向） B とが交差する関係にあればよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態における押し出し成形体の斜視図である。

【図 2】

本発明の一実施形態における熱交換器全体の構成を示す分解斜視図である。

【図 3】

図 2 中 C 部の拡大斜視図である。

【図 4】

図 2 中 D 部の拡大斜視図である。

【図 5】

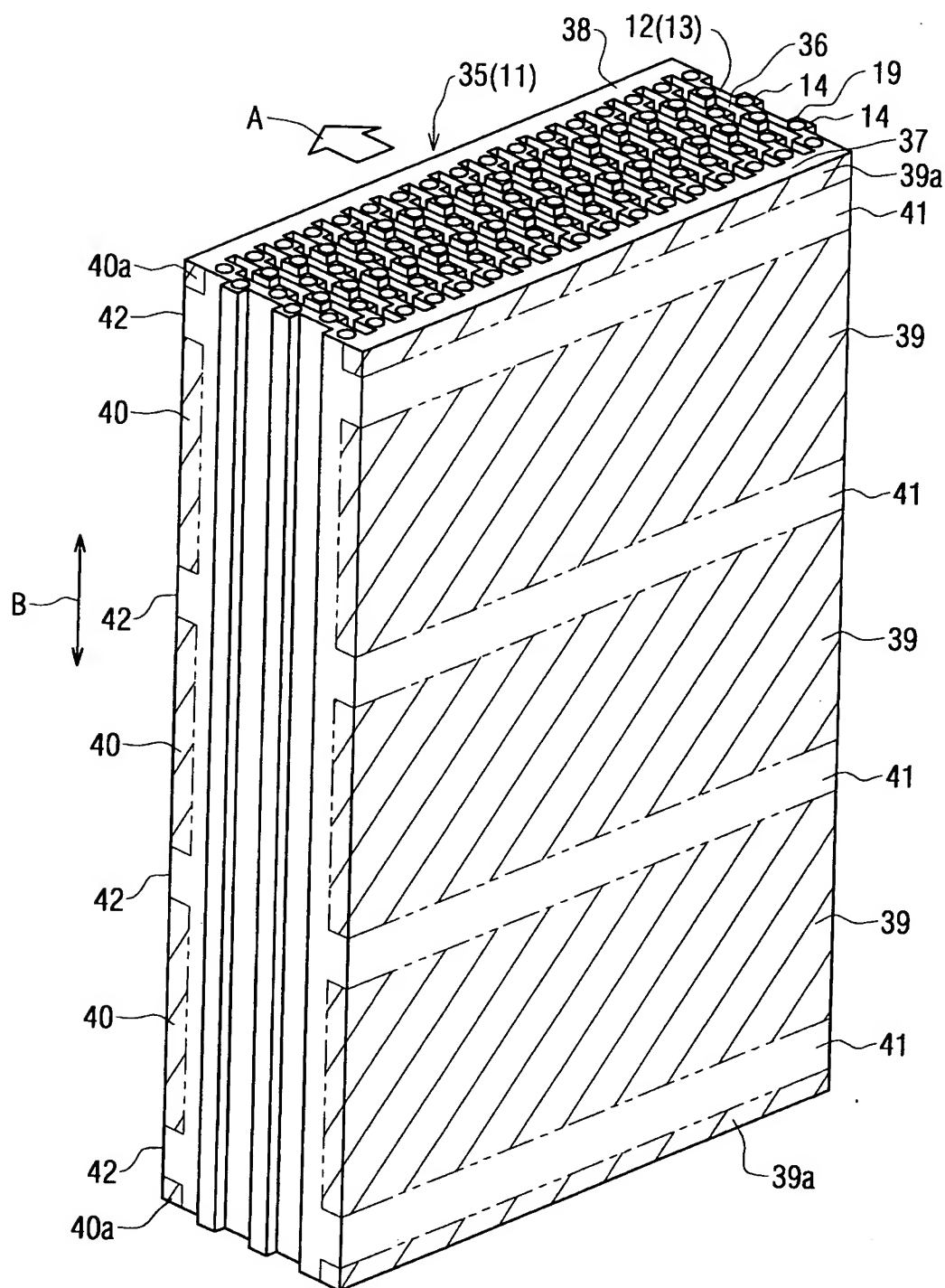
伝熱プレート間の空気通路を示す部分断面図である。

【符号の説明】

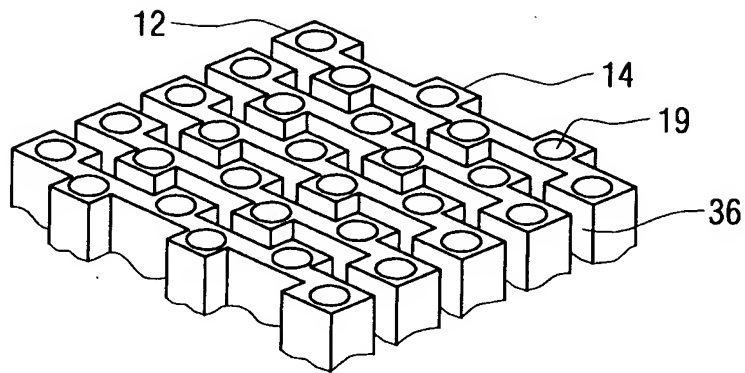
- 1 1 コア部
- 1 2 伝熱プレート
- 1 3 基板部
- 1 9 冷媒通路（内部流体通路）
- 3 6 空気通路、外部流体通路（隙間部）
- 3 7、3 8 外縁
- 4 1、4 2 保持部
- 4 3 スリット部
- 4 3 a 面取り
- 4 4、4 5 タンク部
- A 空気流れ方向
- 2 3、2 4 冷媒出入口パイプ部（接続部）

【書類名】 図面

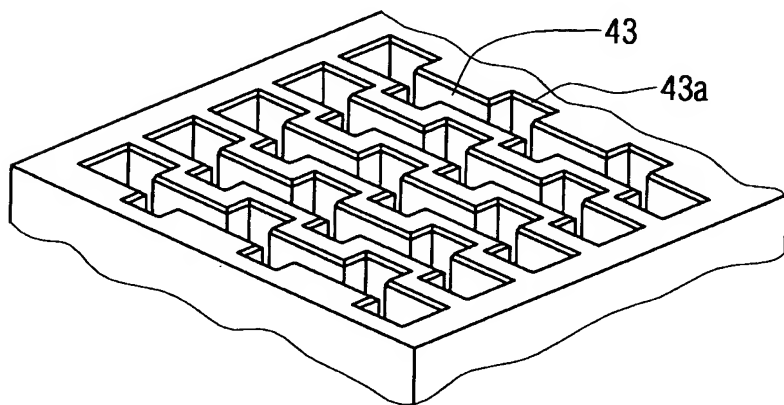
【図 1】



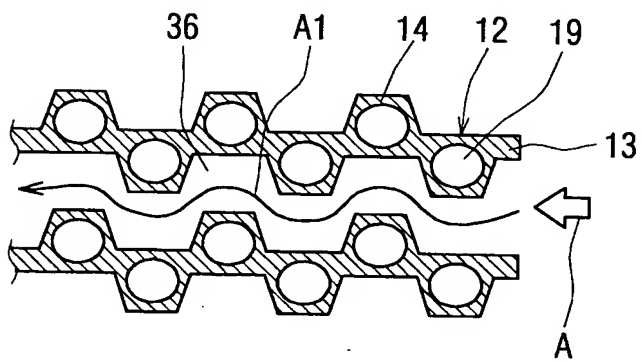
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱交換器 1 0 を軽い樹脂材で形成する上で、簡潔でかつ生産性の良い熱交換器の構造を提供する。

【解決手段】 コア部 1 1 は、冷媒の流れる冷媒通路 1 9 を内部に持つ伝熱プレート部 1 2 を複数枚、それぞれの間に空気通路 3 6 を形成して積層した形で成形されると共に、各伝熱プレート部 1 2 を所定間隔で保持する保持部 4 1 ・ 4 2 を一体に成形している。

これにより、熱交換器 1 0 を軽くすることができるうえ、簡潔でかつ生産性の良い樹脂製熱交換器とすることができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 8 9 7 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー